4 Công nghệ mạng

Mục đích

Ngày nay đang xuất hiện nhiều kiểu mạng như các mạng LAN, WAN và mạng Internet. Trong chương này, chúng ta sẽ học về công nghệ mạng cơ bản liên quan tới các mạng truyền thông. Trong phần 1, chúng ta sẽ thảo luận về các giao thức. Bằng cách thiết lập các giao thức, các loại máy tính khác nhau có thể giao tiếp với nhau. Trong phần 2, chúng ta sẽ học về các công nghệ truyền thông cụ thể, bao gồm việc gửi và nhận dữ liệu như thế nào,...Trong phần 3, chúng ta sẽ học về các cấu trúc và cách dùng của các loại mạng như LAN và Internet.

4.1.Các giao thức và kiểm soát việc truyền
4.2.Công nghệ truyền
4.3.Các hệ thống mạng

[Các thuật ngữ và khái niệm cần nắm vững]
TCP/IP, mô hình tham chiếu cơ bản OSI, địa chỉ IP, các thủ tục cơ bản, HDLC, kiểm tra chẵn lẻ, đồng bộ hóa bit (đồng bộ hóa start-stop), sự đồng bộ hóa kí tự, LAN, đồng bộ hóa khối, Internet, CSMA/CD, thẻ truyền, các công cụ kết nối trong mạng LAN.

4.1 Giao thức và kiểm soát truyền

Mở đầu

Để người gửi và người nhận có thể giao tiếp được với nhau, thì cần thiết phải đặt ra những nguyên tắc và luật lệ chung. Những luật lệ này bao gồm các quy ước truyền thông và kiểm soát việc truyền được gọi là các giao thức.

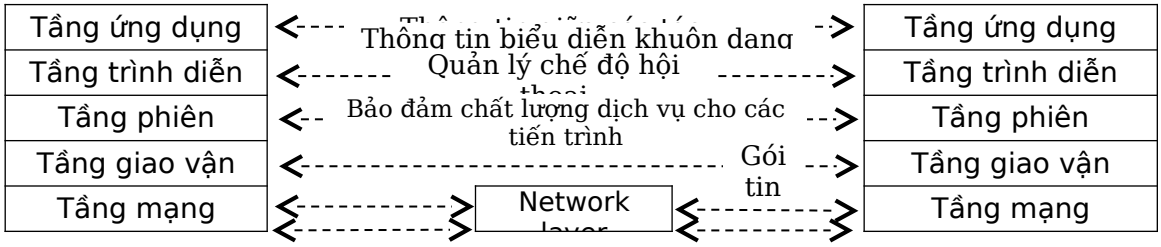
4.1.1 Kiến trúc mạng

Điểm chính	➢ Mô hình tham chiếu cơ bản OSI và TCP/IP là các giao thức đặc trưng. ➢ TCP/IP được sử dụng trong mạng Internet..

Kiến trúc mạng là hình thức tổ chức có hệ thống của các cấu trúc logic và các giao thức truyền thông[1] được được xem như chuẩn trong một hệ thống mạng.

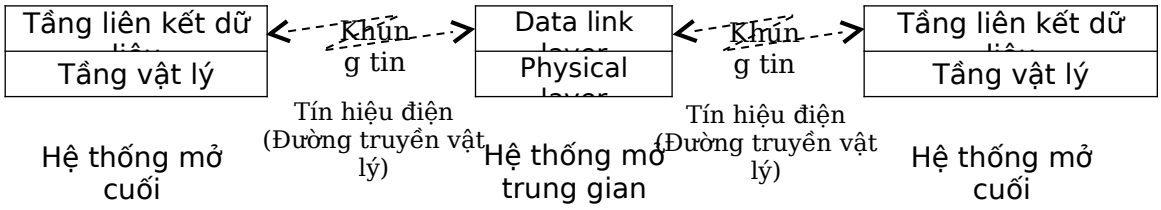
Mô hình tham chiếu cơ bản OSI

Mô hình tham chiếu **OSI (Mô hình kết nối các hệ thống mở)** là một mô hình của một bộ các giao thức, trong đó một mạng được chia thành 7 lớp độc lập theo quan điểm[2] chức năng.



[1] Các giao thức: Là một tập các nguyên tắc (quy ước) cho việc truyền thông.Một giao thức quy định các kiểu, các ngữ nghĩa, biểu diễn các định dạng, và các thủ tục trao đổi của các thư điều khiển cho việc truyền thông. Các giao thức đặc trưng bao gồm TCP/IP và OSI. Việc quan sát 1 giao thức chung giúp ta có thể giao tiếp giữa các loại máy tính khác nhau.

[2] Vai trò của mỗi lớp trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI hầu như luôn luôn có trong các kì thi. Đặc biệt là các chức năng của lớp mạng, lớp vận chuyển và lớp phiên thường xuất hiện trong các kì thi.

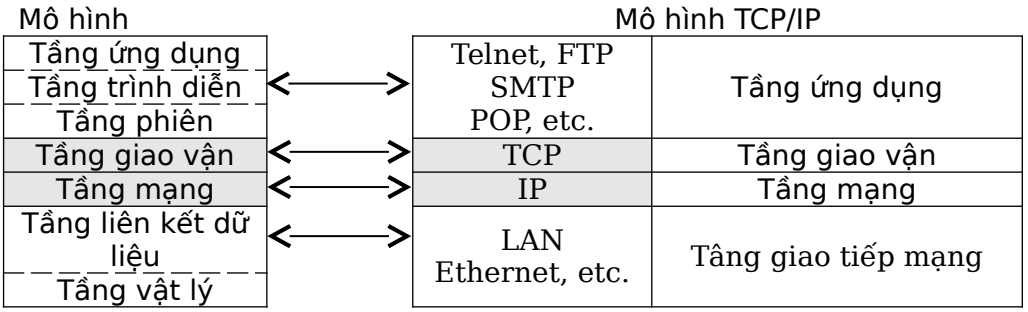

Tầng liên kết dữ
Tầng vật lý
Khun
g tin
Data link
Physical
Khun
g tin
Tầng liên kết dữ
Tầng vật lý
Tín hiệu điện
(Đường truyền vật
lý)
Tín hiệu điện
(Đường truyền vật
lý)
Hệ thống mở
cuối
Hệ thống mở
trung gian
Hệ thống mở
cuối

Tầng 7	Tầng Ứng dụng	Quyết định định dạng kiểu dữ liệu và nội dung giữa các người sử dụng
Tầng 6	Tầng trình diễn	Quyết định các đặc tính về tập hợp, định dạng dữ liệu và định dạng biểu thức dữ liệu cho việc mã hóa và giải nén
Tầng 5	Tầng phiên	Quyết định các phương thức điều khiển như việc kết nối hay ngắt các đường truyền giữa các users, bao gồm việc bắt đầu và kết thúc liên lạc.
Tầng 4	Tầng giao vận	Tiếp thu sự khác nhau giữa truyền thông các mạng và hoàn thành một hàm thông tin liên lạc có độ tin cậy cao và kinh tế. Qui định việc điều khiển phát hiện các lỗi truyền và sửa lỗi trên đường truyền.
Tầng 3	Tầng mạng	Lựa chọn các relays và các route trên mạng kết nối để cung cấp các dịch vụ mạng giữa các phần cuối
Tầng 2	Tầng liên kết dữ liệu	Qui định việc phát hiện lỗi truyền, các đồng bộ hóa và điều khiển việc gửi lại dữ liệu để dữ liệu có thể được truyền một cách chính xác.
Tầng 1	Tầng vật lý	Qui định các mô hình/ kiểu để các phần cuối có thể được kết nối với đường truyền, cũng như các điều kiện về điện hay các đặc tính vật lý cho việc truyền dữ liệu

Mô hình TCP/IP

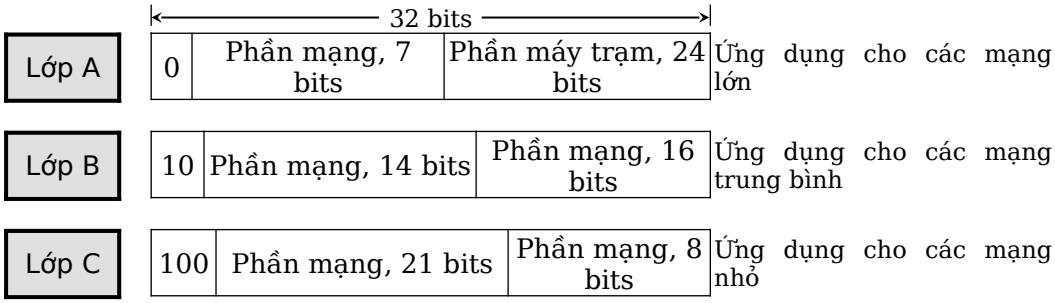
TCP/IP là một giao thức được sử dụng rộng rãi trên Internet và nhiều mạng khác. Các máy trạm UNIX được trang bị các giao thức như là một đặt tính tiêu chuẩn. Các chương trình được sử dụng trong Internet, như FTP, sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi TCP/IP

Hình minh họa sau đây sẽ chỉ ra sự tương ứng giữa mô hình tham chiếu OSI và TCP/IP



Địa chỉ IP

Một địa chỉ IP có 32-bit địa chỉ mạng được sử dụng trên Internet và có thể được phân loại thành các lớp dựa vào độ dài network. Mỗi lớp được xác định bởi các bit mẫu của 1-3 bít. Phần network là duy nhất và phần host có thể được định nghĩa một cách có hệ thống bởi mỗi mạng riêng biệt. Dưới đâu là biểu đồ minh họa của cấu trúc địa chỉ IP. Lớp A có bit đầu tiên bằng 0, lớp B có 2 bit đầu tiên là 10 và lớp C có 3 bít đầu tiên là 110.



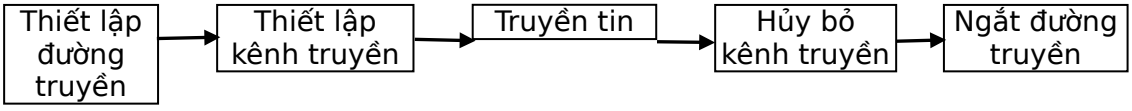
Khi địa chỉ IP được xác định cho tất cả các máy tính trong Internet sử dụng 32 bit, số lượng các địa chỉ IP sử dụng được không đủ để đáp ứng nhu cầu. Bởi vậy, địa chỉ IP 128-bit (IPv6) dần được thay thế IPv4 để mở rộng.

4.1.2 Kiểm soát truyền

Điểm chính	➢ Thủ tục cơ bản dùng để truyền các ký tự. ➢ HDLC có thể truyền mọi dạng mẫu bit (truyền trong suốt).

Kiểm soát truyền đề cập đến việc điều khiển việc truyền dữ liệu giữa các thiết bị kết nối qua một đường truyền. Cụ thể hơn, nó bao gồm đường điều khiển, đồng bộ hóa, kiểm soát lỗi và kiểm soát liên kết dữ liệu.

Kiểm soát truyền được thực hiện theo các bước sau.



Thiết lập một liên kết dữ liệu đồng nghĩa với việc thiết lập một đường kết nối và xác định đích của việc truyền. Thông tin liên lạc 2 chiều sẽ được thực hiện sau khi thiết lập một liên kết dữ liệu.

Các thủ tục đặc trưng bao gồm các thủ tục cơ bản (BSC) và các thủ tục

HDLC

Hàm nguyên thủy (Hàm điều khiển cách thức truyền dữ liệu cơ bản)

Hàm nguyên thủy[3] là hàm có chức năng điều khiển sử dụng 10 kí tự kiểm soát truyền. Về cơ bản nó truyền những kí tự, và thông tin được truyền gọi là thông điệp. Một thông điệp chứa một chuỗi bit đặc biệt gọi là kí tự kiểm soát truyền trước, giữa hoặc ở sau. Dưới đây là một ví dụ của dữ liệu được truyền. Đoạn Text là dữ liệu, chứa tập hợp mã 8-bit kí hiệu. Mỗi kí tự điều khiển cũng chứa 8 bit.

SYN	SYN	SYN	STX	Text	ETX	SYN	SYN	SYN

SYN: SYNchronous idle (thời gian đồng bộ hóa)[4]
STX: Start of TeXt (mở đầu text)
ETX: End of TeXt (kết thúc text)

Trong hàm nguyên thủy, quá trình đồng bộ hóa với đích truyền dữ liệu được thực hiện bởi việc gắn những kí tự kiểm soát truyền (dài 8 bit) gọi là "SYN" vào đầu của đoạn text. Sau đó, bên nhận sẽ đọc chúng theo từng 8-bit một.

Để kiểm soát truyền cho đúng, nhiều phương thức được sử dụng, bao gồm phương thức tranh chấp và phương thức thăm dò/lựa chọn. Dữ liệu được truyền thành các đơn vị khối trong khi quá trình nhận và truyền được kiểm tra

Phương thức tranh chấp

Phương thức này hoạt động như sau: giữa 2 máy tính kết nối điểm-tới điểm-,[10] một máy muốn truyền dữ liệu gửi yêu cầu được truyền. Khi nhận phản hồi tích cực từ bên kia thì bên truyền được trao quyền truyền dữ liệu và dữ liệu bắt đầu được truyền.

Phương thức thăm dò/lựa chọn

Phương thức này được sử dụng trong hệ thống đa điểm cuối.[5] Máy chủ sẽ thăm dò xem các điểm cuối theo thứ tự có yêu cầu được truyền dữ liệu không. Nếu có, thì điểm cuối sẽ được trao quyền truyền dự liệu và dữ liệu sẽ được nhận từ máy chủ. Tiếp đó, máy chủ sẽ hỏi các máy đầu cuối xem có

---

[3] (FAQ) Hàm nguyên thủy được hiểu là BSC (Binary Synchronous Communication, truyền thông đồng bộ nhị phân). Có rất nhiều câu hỏi về ý nghĩa của thăm dò và lựa chọn trong hàm nguyên thủy. Hiểu ý nghĩa của những từ này là cần thiết.

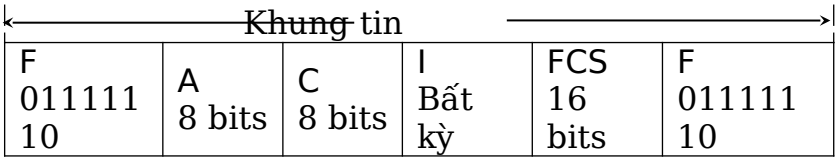
[4] **Đồng bộ hóa.** Điều cần thiết khi dữ liệu được truyền và nhận trong đơn vị truyền thông là phải kết hợp chính xác thời gian truyền và nhận tín hiệu.

[5] **Hệ thống đa điểm cuối:** Nhiều máy cuối được kết nối thông qua chỉ 1 đường truyền. Trạm điều khiển sẽ quản lý việc truyền dữ liệu với máy cuối, và trạm này sẽ điều khiển những trạm con từ trung tâm.

sẵn sàng nhận dữ liệu không. Nếu máy đầu cuối trả lời tích cực (hoặc là máy đầu cuối được chọn) thì dữ liệu sẽ được gửi.

Giao thức HDLC (High-level Data Link Control)

HDLC là giao thức kiểm soát truyền với mục đích là có được hiệu quả cao và dữ liệu tin cậy giữa các máy tính. Quá trình truyền được thực hiện bởi khối dữ liệu gọi là khung tin. Cấu trúc được thể hiện như ở dưới:



F	Cờ chuỗi: một chuỗi bit báo hiệu bắt đầu và kết thúc của 1 khung
A	Trường địa chỉ: Địa chỉ của đích
C	Trường điều khiển: chứa nhiều thông tin điều khiển
I	Trường thông tin: dữ liệu cần truyền
FCS	Chuỗi kiểm tra khung: kiểm tra bit bằng phương pháp CRC[6] sử dụng A qua I

HDLC có những đặc tính sau:[7]

- Định hướng bit (có thể truyền một phần bit tùy ý)[148]
- Truyền liên tục (có thể truyền mà không cần nhận phản hồi trong giới hạn số lượng nhất định các khung)
- Kiểm tra lỗi chính xác (sử dụng CRC)
- Truyền thông song công (trong phần 4.2.3) có thể thực hiện được ngay cả trong hệ thống đa điểm cuối.

[6] **CRC (Cyclic Redundancy Check):** là đoạn mã hóa dùng để phát hiện lỗi trong một khối dữ liệu

[7] (Chú thích) Trong HDLC, bit “0” được chèn vào mỗi khi có ít nhất 1 chuỗi 5 bit “1” liên tiếp. Làm như vậy, sẽ đảm bảo rằng không có phần bit nào nhầm lẫn với cờ chuỗi. Ví dụ như, nếu chuỗi dữ liệu là “01111110,” bit “0” sẽ được chèn vào nên chuỗi trở thành “011111010”.

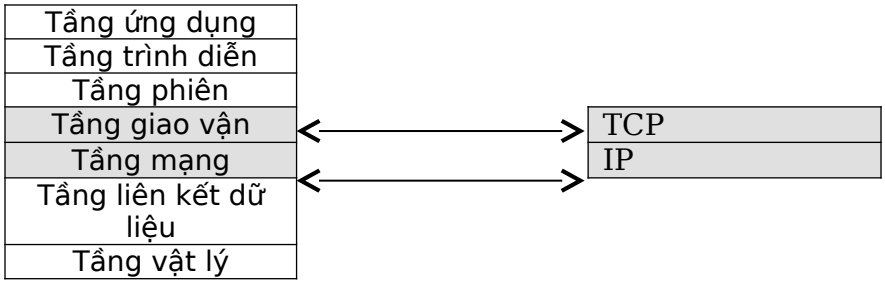
[8] (FAQ) Có những câu hỏi về vai trò của mỗi trường trong HDLC và đặc tính của HDLC. Nắm chắc rằng HDLC là định hướng bit (mọi thứ đều có thể được gửi)

Câu hỏi nhanh

Q1 Hãy chỉ ra những điểm tương đồng trong mô hình OSI và TCP/IP.

Q2 Kể tên những đặc tính của HDLC.

A1



A2

- Định hướng bit (có thể truyền một phần bit tùy ý)[14]
- Truyền liên tục (có thể truyền mà không cần nhận phản hồi trong giới hạn số lượng nhất định các khung)
- Kiểm tra lỗi chính xác (sử dụng CRC)
- Truyền thông song công có thể thực hiện được ngay cả trong hệ thống đa điểm cuối.

4.2 Công nghệ truyền

Mở đầu

Các công nghệ truyền được sử dụng để truyền dữ liệu ở tốc độ cao, hiệu quả và chất lượng. Đặc biệt hơn nó cung cấp những công nghệ như kiểm soát lỗi, kiểm soát đồng bộ và truyền song công.

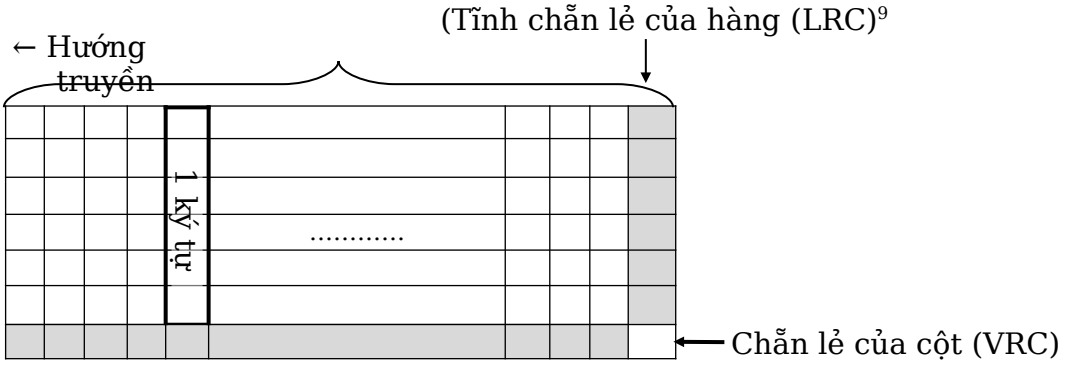
4.2.1 Kiểm soát lỗi

Điểm chính	➢ Các phương thức kiểm soát lỗi bao gồm các phương thức kiểm tra chẵn lẻ và mã CRC ➢ CRC là một phương thức phát hiện lỗi hiệu năng cao sử dụng trong HDCL và các giao thức khác.

Kiểm soát lỗi có vai trò cải tiện chất lượng của quá trình truyền dữ liệu thông qua việc phát hiện các lỗi trong quá trình truyền dữ liệu và trong một số trường hợp có thể sửa lỗi. Những phương thức kiểm tra lỗi điển hình bao gồm **kiểm tra chẵn lẻ** và **CRC**.

Phương thức kiểm tra chẵn lẻ

Kiểm tra chẵn lẻ là phương thức phát hiện lỗi bằng cách kiểm tra tổng số bit 1 là chẵn hay lẻ bằng cách thêm một bit kiểm tra và dữ liệu truyền đi dọc hoặc ngang, phương pháp này dùng để truyền các kí tự nhị phân. Tạo ra một số lượng bit 1 là chẵn gọi là **even parity check**, còn tạo ra một số lẻ bit 1 gọi là **odd parity check**

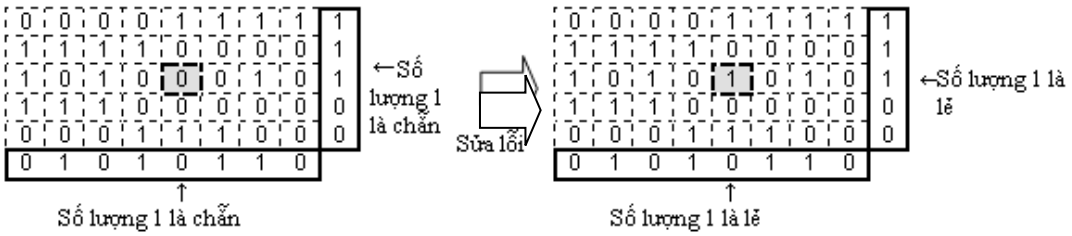


[9] **LRC/VRC** Sự kiểm tra chẵn lẻ áp dụng cho mỗi xâu ký tự của các bit cùng tư thế nằm ngang của mỗi ký tự được gọi là LRC; sự kiểm tra chẵn lẻ áp dụng cho mỗi ký tự theo hướng thẳng đứng gọi là VRC.

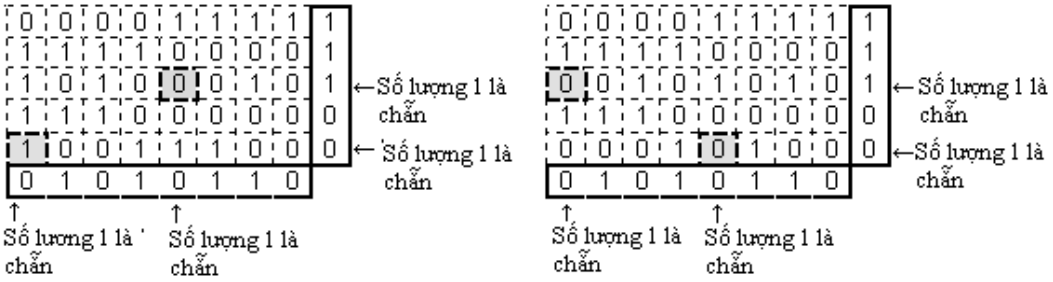
Đặc trưng của việc kiểm tra chẵn lẻ kết hợp LRC và VRC như sau;

1 Bit lỗi có thể được phát hiện và sửa.
2 Bit lỗi có thể được phát hiện nhưng không thể sửa.

Trong hình dưới, những bit tô đậm là những bit sai về tính chẵn lẻ. Bình thường, số lượng 1 là lẻ, nhưng ở đây là chẵn, chỉ ra đó là một lỗi.[16]



Nếu 2 bit cùng có lỗi như ở dưới, số lượng bit 1 là chẵn trong khi thực tế nó là lẻ cả theo chiều ngang và chiều dọc. Tuy nhiên, có tới 2 vị trí là sai dẫn tới không thể sửa lỗi.


←Số lượng 1 là chẵn
←Số lượng 1 là chẵn
Số lượng 1 là chẵn
Số lượng 1 là chẵn
←Số lượng 1 là chẵn
←Số lượng 1 là chẵn
Số lượng 1 là chẵn
Số lượng 1 là chẵn

Một mã trong đó một bit được bổ sung nhằm phát hiện lỗi được gọi là mã Humming.[17]

CRC (Mã vòng)

CRC là một phương thức sử dụng phần dư của kết quả phép chia cho một đa thức xác định làm bít kiểm tra. Với mỗi đơn vị truyền, chuỗi bit được coi như là một số nhị phân. Lấy một đa thức cho trước ($X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ được giới thiệu bởi ITU-T)[18], chia số nhị phân cho đa thức này rồi lấy phần dư, phần dư này được sử dụng như bit kiểm tra và được thêm vào phần cuối của đơn vị truyền..Bên nhận chia những thông tin đã được chuyển bằng cùng một đa thức,nếu phần dư bằng 0 thì không có lỗi. Phương thức này có hiệu quả trong việc phát hiện lỗi của một khối, lỗi chùm (các bit liên tiếp nhau), và các lỗi ngẫu nhiên.

[16] FAQ: Câu hỏi liên quan đến việc kiểm tra chẵn lẻ như ví dụ sau “Cột bit nào có chứa dữ liệu lỗi nếu xử dụng tính chẵn lẻ lẻ”? Có rất nhiều câu hỏi được sử dụng khi đếm các bít 1.

[17] Humming Code: là cách phát hiện lỗi bằng cách thêm các bít kiểm tra vào dữ liệu.Nó không chỉ phát hiện được các bit lỗi mà còn có thẻ sửa được chúng.Kiểm tra chẵn lẻ là một trường hợp riêng của mã Hamming

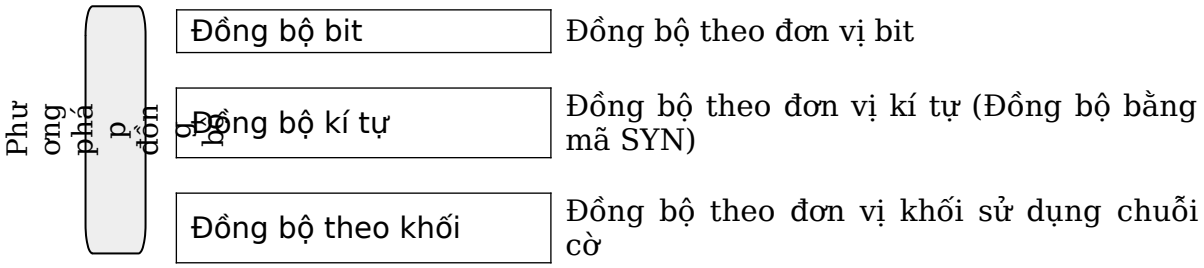
ITU-T (Hiệp hội viên thông quốc tế - Ban chuẩn hóa viễn thông): là một ban quan trọng của ITU, tổ chức này xem xét các công nghệ, hoạt động, chi phí liên quan đến viễn thông, chuẩn bị và ban hành các chuẩn viễn thông.

4.2.2 Kiểm soát đồng bộ

Điểm chính	➢ Có 2 kiểu đồng bộ: phương pháp không đồng bộ và phương pháp đồng bộ. ➢ Trong phương pháp không đồng bộ, có nhiều hơn 2 bit cho mỗi kí tự.

Để gửi và nhận dữ liệu chính xác, người nhận và người gửi điều chỉnh thời gian truyền; điều này được hiểu như là cách thức đồng bộ. Các máy tính hoặc thiết bị đầu cuối của người gửi và người nhận phải thực hiện đồng bộ theo các nội dung dữ liệu.

Có một vài phương pháp đồng bộ, phụ thuộc vào nó được thực thi thế nào.

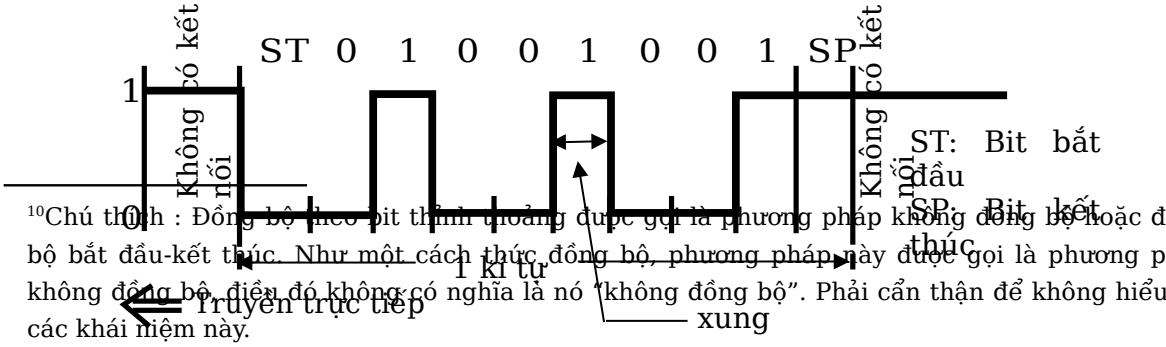

Phương pháp đồng bộ
Đồng bộ bit
Đồng bộ theo đơn vị bit
Đồng bộ kí tự
Đồng bộ theo đơn vị kí tự (Đồng bộ bằng mã SYN)
Đồng bộ theo khối
Đồng bộ theo đơn vị khối sử dụng chuỗi cờ

Đồng bộ theo bit (không đồng bộ)

Đồng bộ theo bit là một phương pháp đồng bộ mà xác định 1 bit bắt đầu chỉ ra điểm bắt đầu của dữ liệu (một kí tự) và bit dừng chỉ ra điểm kết thúc của dữ liệu.[10] Nó còn được gọi là phương pháp đồng bộ bắt đầu - kết thúc. Bởi vì có 2 bit thêm , mỗi kí tự sẽ cần 10 bit, hơn 2 bit so với định dạng thông thường. Bit bắt đầu được biểu diễn bởi "0" và bit kết thúc được biểu diễn bởi “1.”

Tiến trình thông thường biểu diễn trong điều kiện ở bit “1,” xác định bit dừng. Khi bit bắt đầu “0” được nhận, quá trình nhận sẽ được tiến hành theo 1 xung định trước.Do vậy, xung này phải được xác nhận giữa người gửi và người nhận.

Dưới đây là 1 ví dụ khi 8 bit kí tự “01001001” được nhận.

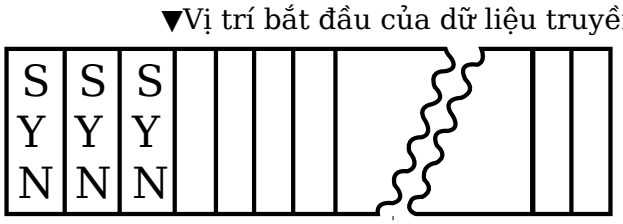


[10]Chú thích : Đồng bộ theo bit thỉnh thoảng được gọi là phương pháp không đồng bộ hoặc đồng bộ bắt đầu-kết thúc. Như một cách thức đồng bộ, phương pháp này được gọi là phương pháp không đồng bộ, điều đó không có nghĩa là nó “không đồng bộ”. Phải cẩn thận để không hiểu sai các khái niệm này.

Bit đồng bộ thêm vào một bit bắt đầu và 1 bit kết thúc cho mỗi kí tự, vì vậy hiệu suất truyền toàn thể là khá chậm, nhưng nó được sử dụng trong các thiết bị đầu cuối tốc độ chậm bởi vì cơ cấu khá đơn giản.

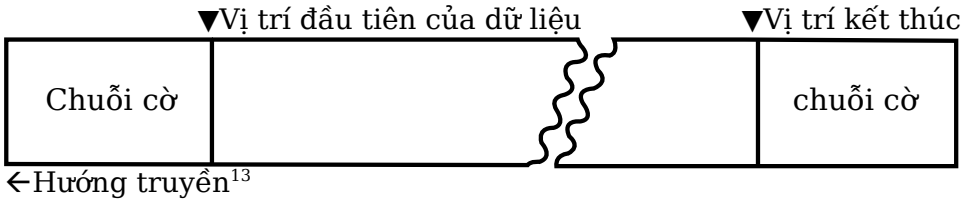
Đồng bộ theo ký tự (Đồng bộ)

Đồng bộ ký tự là phương pháp dùng mã SYN $(10010110)_2$ đặt trước một khối dữ liệu trong vai trò mã đồng bộ[11]. Mã SYN được gửi đi nhiều lần liên tiếp để đảm bảo đến được đích. Tại điểm đích, khi mã SYN đến thì các bit theo sau được chia làm các đơn vị dữ liệu 8-bit, mỗi đơn vị là mỗi ký tự.



Đồng bộ theo khối (Đồng bộ)

Trong phương pháp truyền dữ liệu theo khối, một chuỗi bít đặc biệt sẽ được chèn vào vị trí bắt đầu và kết thúc của chỗi các khối dữ liệu.[12] Chuỗi bit này được gọi là chuỗi cờ, chỉ ra vị trị đầu tiên và kết thúc của khối dữ liệu truyền. Do đó, bất kể sự giới hạn về ký tự, dữ liệu có thể được truyền với số bit tùy ý. Đồng bộ theo khối hiệu quả hơn nhiều so với đồng bộ theo ký tự, do đó nó được sử dụng để triển khai truyền dữ liệu tốc độ cao, như trong HDLC



[11] (Chú ý) Đồng bộ ký tự hay còn được gọi là đồng bộ liên tục hoặc đồng bộ SYN. Từ lúc mã SYN được thiết lập với 8 bit, một số tương tự đối với ký tự, dữ liệu theo sau mã SYN được nhận theo đơn vị 8-bit. Hệ thống được sử dụng trong các thiết bị đầu cuối tốc độ vừa và cao. Phương pháp đồng bộ này được sử dụng trong các thủ tục đơn giản.

[12] (Chú ý) Đồng bộ theo khối còn được gọi là đồng bộ cờ hay đồng bộ frame. Trong HDLC, đoạn bit “01111110” được dùng làm chuỗi cờ.

[13] (FAQ) Các câu hỏi về đồng bộ bit rất hay được hỏi trong các bài kiểm tra. Nhớ rằng bit đầu tiên là "0" và bit cuối cùng là "1" cho mỗi ký tự. Thêm vào đó, có những câu hỏi đưa ra số byte (số ký tự) của dữ liệu, tốc độ đường truyền và hỏi bao nhiêu giây để truyền xong lượng dữ liệu đó. Trong trường hợp đồng bộ bit, một bit bắt đầu và một bit kết thúc được thêm vào mỗi ký tự,

4.2.3 Dồn kênh và truyền thông

Điểm chính	➢ FDM và TDM là những phương pháp dồn kênh cơ bản ➢ Có 3 phương thức truyền thông cơ bản: đơn công, bán song công, song công

Dồn kênh đề cập đến việc truyền thông giữa nhiều máy tính qua một đường truyền tại cùng một thời điểm. Ta có thể giảm giá thành truyên thong bằng cách sử dụng đường truyền tốc độ cao sử dụng phương pháp ghép kênh từ nhiều đường truyền tốc độ thấp. Có 3 phương thức truyền thông: đơn công, bán song công, song công, điều này phụ thuộc vào dạng của luồng dữ liệu.

Phương thức dồn kênh

Có 2 kiểu dồn kênh là **FDM** và **TDM**.

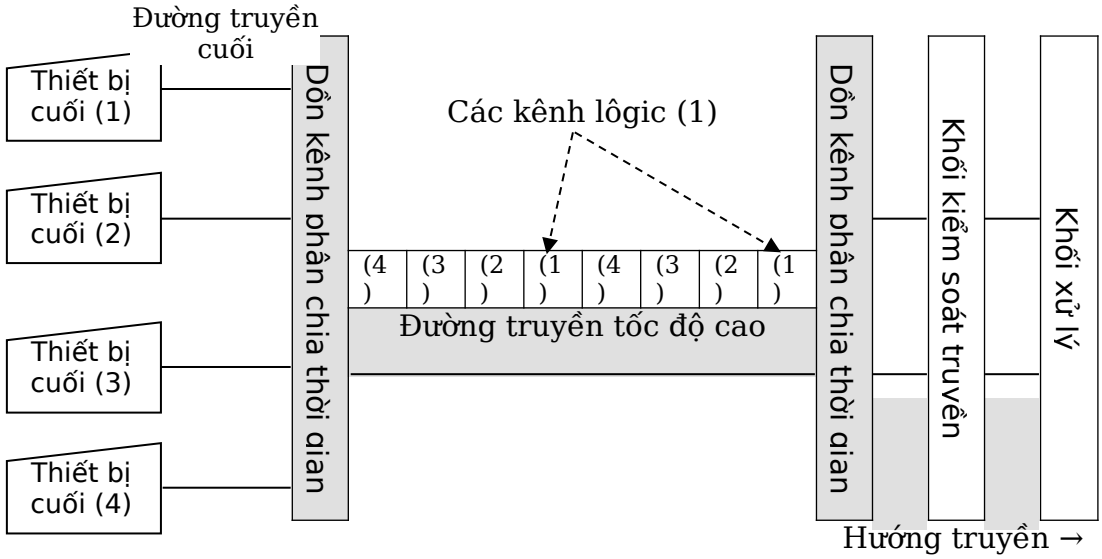
FDM - Dồn kênh theo phân chia tần số

FDM là phương thức dồn kênh bằng cách phân chia tần số, mỗi kênh được phân phối vào một băng tần xác định và sử dụng mỗi kênh như một kênh giao tiếp độc lập. Ví dụ: một đường truyền có dải thong 48kHz có thể chia thành 12 kênh, mỗi một kênh có dải thong 4kHz. Ta có thể sử dụng như 12 đường thoại. Mỗi kênh được chia có thể dung để truyền cả tương tự và số. Trong di động số và truyền hình số, truyền thông số được thực hiện trong các kênh truyền thông được thiết lập từ các dải tần số

TDM - Dồn kênh theo phân chia thời gian

TDM là sự phối hợp của việc chia một đường truyền số thành nhiều kênh có tốc độ thấp . Chẳng hạn: 1 đường truyền có tốc độ 64kbps kết nối với 16 thiết bị đầu cuối, vì thế, mỗi thiết bị đầu cuối có tốc độ tối đa 4 Kbps
Trong TDM, Một đường truyền số đươcj chia thành các khe thời gian, các kênh có cùng tần số được truyền nhưng mỗi kênh được phân chia những khoảng thời gian nhất định.

vậy mỗi ký tự chiếm cả thảy 10 bit.

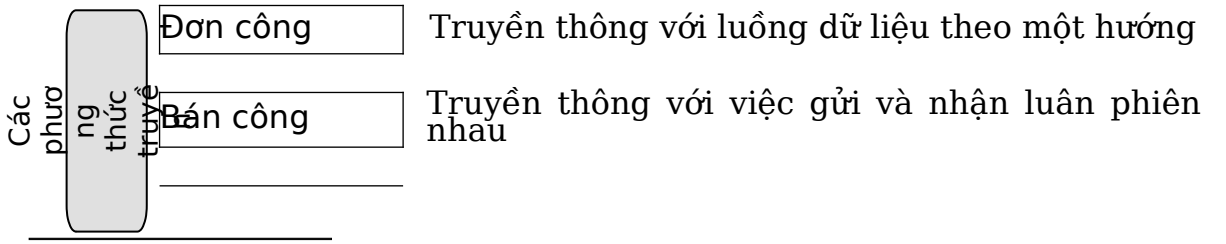


WDM - Dồn kênh theo phân chia bước sóng

Trong khi cáp quang cho phép truyền tốc độ cao(vài Gbps), thì tín hiệu quang tại một bước sóng có nhược điểm chỉ cho phép truyền một chiều. WDM giải quyết nhược điểm này; nó là phương pháp truyền nhiều tín hiệu quang có bước sóng khác nhau trên cùng một đường cáp quang.[14]
Ví dụ, nếu một kênh truyền tốc độ 2.5Gbps cho mỗi bước sóng được phân phối trên 4 kênh ghép thì tốc độ truyền tổng có thể đạt được là 10Gbps.[15]

Các phương thức truyền

Việc truyền dữ liệu có thể phân loại thành 3 phương thức dựa trên dòng dữ liệu; đó là đơn công**,** bán công và song công. Một tuyến truyền thông gồm 1 cặp 2 phương tiện truyền thông, gọi là hệ dây kép. Một số hệ thống gọi là hệ bốn dây với 2 tuyến truyền thông (4 phương tiện truyền): một cặp cho việc gửi, cặp kia cho việc nhận. Nói chung, hệ bốn dây thường dùng cho phương thức truyền song công và hệ dây kép được dùng cho phương thức truyền bán song công. [16]


Các phương thức truyền
Đơn công
Truyền thông với luồng dữ liệu theo một hướng
Bán công
Truyền thông với việc gửi và nhận luân phiên nhau

[14] **DWDM:** Kỹ thuật DWDM (Dense WDM) là một mảng đang được nghiên cứu; Đó là cách để truyền dữ liệu mật độ cao bằng cách tăng số bước sóng của kỹ thuật WDM hoặc thu hẹp chênh lệch giữa các kênh ghép. Sử dụng DWDM, truyền dữ liệu thông lượng cực lớn, có thể thay thế tốc độ Gbps bằng tốc độ Tbps.

[15] (FAQ) Có vẻ là không có câu hỏi sát hạch nào mới về FDM và TDM như các kỳ sát hạch trước đây. Mọi câu hỏi về TDM đều có thể trả lời miễn bạn biết rằng các kênh logic có thể được sử dụng nhờ sự phân chia thời gian trên một đường. Những câu hỏi trong tương lai có ý định bao hàm WDM.

[16] (Chú ý) Dồn kênh cho phép 1 hệ dây kép được sử dụng để truyền song công.

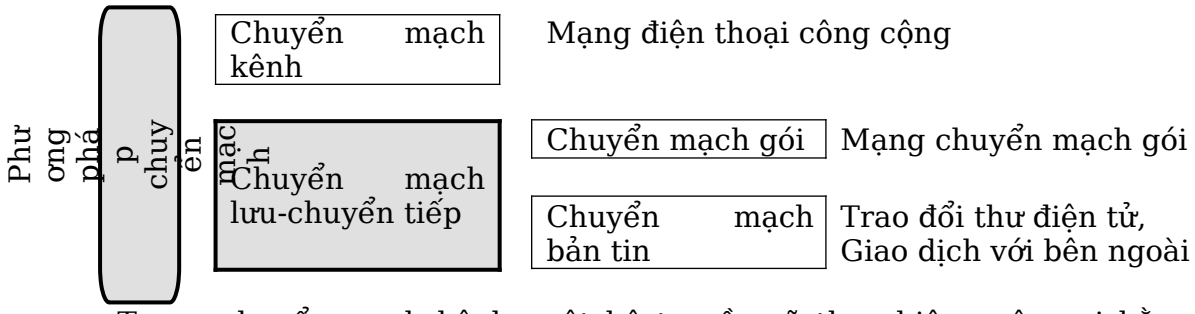
Song công	Truyền thông với việc gửi và nhận có thể xảy ra đồng thời

4.2.4 Chuyển mạch

Điểm chính	➢ Hai kiểu chuyển mạch: chuyển mạch kênh và chuyển mạch lưu-và-chuyển tiếp. ➢ Chuyển mạch lưu và chuyển tiếp lại có 2 kiểu: chuyển mạch gói và chuyển mạch thông báo.

Chuyển mạch kênh

Các loại đường truyền tin khác nhau phụ thuộc vào việc hai đầu truyền tin có cố định hay không. Nếu có, chúng ta đang sử dụng một **kênh truyền dành riêng**, [17] nếu không đó là một chuyển mạch kênh đại diện là mạng điện thoại công cộng


Phương pháp chuyển mạch
Chuyển mạch kênh
Mạng điện thoại công cộng
Chuyển mạch lưu-chuyển tiếp
Chuyển mạch gói
Mạng chuyển mạch gói
Chuyển mạch bản tin
Trao đổi thư điện tử,
Giao dịch với bên ngoài

Trong chuyển mạch kênh, một bộ truyền sẽ thực hiện cuộc gọi bằng cách thiết lập một kênh vật lý, đại diện bởi dịch vụ thoại. Điều này cho phép dữ liệu được truyền nhanh và chất lượng cao, tuy nhiên các bên tham gia phải sử dụng cùng một tốc độ truyền và cùng một hệ thống kiểm soát truyền.

Chuyển mạch lưu-chuyển tiếp

Trong lưu và chuyển tiếp, dữ liệu chuyển đến trước hết sẽ được lưu tạm trong thiết bị chuyển mạch trước khi chuyển đến thiết bị nhận (một bộ chuyển mạch tiếp theo hay một **DTE**[18]). Mặc dù chất lượng truyền và tốc độ không tốt bằng chuyển mạch kênh nhưng điều này giải phóng thiết bị nhận và thu khỏi giới hạn tốc độ truyền như nhau và cùng một hệ thống điều khiển. Phương pháp này thích hợp khi chuyển một lượng dữ liệu nhỏ và lưu lượng thời điểm đó không lớn

Dạng chuyển mạch này lại có 2 loại, đó là chuyển mạch gói – các tin được

[17] **Kênh truyền dành riêng:** Một đường truyền tin độc quyền giữa 2 hay nhiều điểm sử dụng. Nói chung phí cho kênh dành riêng tính theo tháng, xác định dựa vào khoảng cách và tốc độ đường truyền. Có kênh truyền xung dành riêng (phân định dựa vào tần số) và kênh truyền số dành riêng (phân định dựa vào tốc độ truyền dữ liệu).

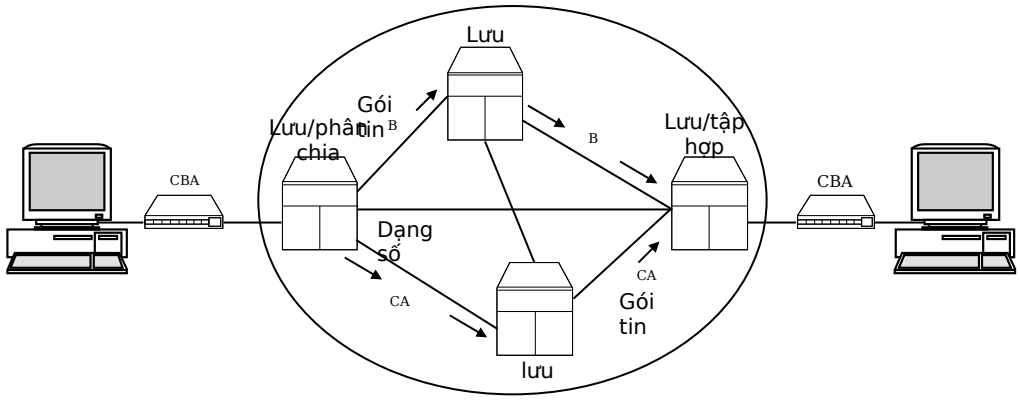
[18] **DTE (Data Terminal Equipment):** Thiết bị đảm trách nhiệm vụ truyền, nhận hoặc cả hai. Nói chung DTE bao gồm các máy tính và thiết bị đầu cuối có thể nối với modem.

chia thành gói có kích thước cố định và truyền đi, và chuyển mạch tin – thông tin truyền đi dưới dạng các bản tin..

Trong **chuyển mạch thông báo**, nói chung nội dung các gói tin không bị thay đổi khi truyền đi. Ví dụ, phương pháp này được sử dụng để chuyển thư điện tử trên mạng và trao đổi thông tin giao dịch giữa các ngân hàng.

Trong **chuyển mạch gói**, dữ liệu được chia thành các gói[19] với một kích thước nào đó (một khối dữ liệu), sau đó với mỗi gói, địa chỉ chuyển tiếp, thuộc tính dữ liệu và mã kiểm tra lỗi được thêm vào trước khi gói được truyền đi trên phương tiện truyền thông. Do các đường truyền không dành riêng cho bất kỳ người dùng nào ngoại trừ khi dữ liệu được truyền hoặc nhận, các kênh có thể được dồn và do đó các đường truyền được sử dụng hiệu quả[20].

Mạng chuyển mạch gói



Câu hỏi nhanh

Q1 Kể tên các phương pháp kiểm soát đồng bộ hóa.

Q2 Mô tả các đặc tính của chuyển mạch gói.

A1 Đồng bộ hóa theo bit
Đồng bộ hóa theo ký tự
Đồng bộ hóa theo khối

---

[19] **Gói:** Trong truyền dữ liệu, đó là một khối dữ liệu với các thông tin kiểm soát được thêm vào chẳng hạn như địa chỉ chuyển tiếp. Với việc truyền và nhận dữ liệu bằng cách chia chúng thành nhiều gói,người ta có thể tránh được việc các đường truyền trung gian giữa hai địa điểm được sử dụng theo kiểu dành riêng, dẫn đến việc sử dụng hiệu quả hơn các mạch truyền thông.Hơn nữa, do các tuyến có thể được chọn một cách linh hoạt, khi một phần đường truyền gặp lỗi, tuyến khác có thể được sử dụng thay thế.

[20] (FAQ) Các câu hỏi về trao đổi gói sẽ có trong các bài thi. Cần biết rằng vẫn có thể truyền thông giữa các máy tính và các thiết bị đầu cuối có tốc độ khác nhau

.

A2 Đây là phương pháp trong đó dữ liệu được chia thành các gói và gửi đi trên các phương tiện truyền thông .

4.3 Mạng máy tính

Mở đầu

Mạng là một thuật ngữ chung nói đến một tổ chức kết nối. Một mạng truyền thông tin gồm các đường truyền thông để truyền dữ liệu và các nút liên kết các đường truyền này lại với nhau. LAN là một mạng quy mô nhỏ trong khi đó Internet là một mạng quy mô lớn.

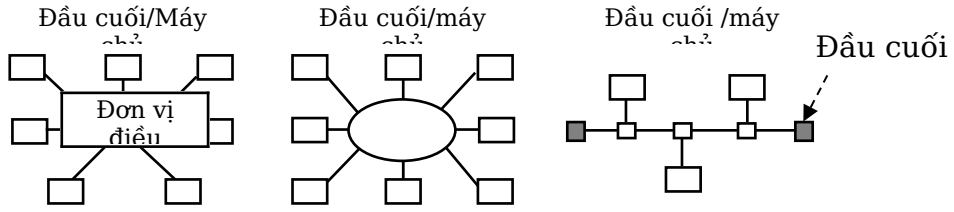
4.3.1. Mạng cục bộ (LAN)

Điểm chính	➢ Cấu trúc kết nối của mạng cục bộ gồm : sao, trục và vòng. ➢ Các phương pháp kiểm soát truy cập của mạng cục bộ gồm CSMA/CD và truyền thẻ bài.

LAN là viết tắt của "Local Area Network." .Nó là một mạng liên kết các đơn vị khác nhau được bố trí trên một vùng khá nhỏ, như trong một tòa nhà hay một khu vực.

Cấu trúc kết nối của mạng cục bộ

Từ "Cấu trúc kết nối" ở đây nhằm nói đến cấu hình kết nối của một mạng. Các cấu trúc kết nối điển hình của một mạng bao gồm sao, trục và vòng.[21]



(Mạng sao) (Mạng vòng) (Mạng trục)

Kiểm soát truy cập trong mạng cục bộ

Các phương pháp kiểm soát truy cập trong LAN có thể được phân loại như dưới đây. Các mạng trục và vòng chỉ có một kênh truyền , do đó cần kiểm soát truyền thông để tránh xung đột giữa các tín hiệu truyền.

[21] (Chú ý) **Mạng sao**: Các đầu cuối được nối với đơn vị kiểm soát truyền thông.
Mạng vòng: Các đầu cuối được nối để tạo thành vòng.
Mạng trục: Các đầu cuối được nối đến các tuyến truyền gọi là các trục.

CSMA/CD (Đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đổ)
Máy tính sắp truyền dữ liệu sẽ kiểm tra xem có dữ liệu nào đang được truyền đi trên kênh truyền hay không, rồi sau đó truyền dữ liệu. Nếu dữ liệu đang được truyền đi, máy tính sẽ đợi một thời gian sau đó sẽ lại gửi dữ liệu. Kiểu truyền dữ liệu này được dùng để truyền theo trục (dạng trục) hoặc truyền theo mạng hình sao (dạng sao). Nếu trong khi một tập hợp dữ liệu được gửi mà mạng đang bận (đang được sử dụng) thì sẽ có xung đột xảy ra.
Truyền với thẻ bài
Trong phương thức này, thông tin điều khiển gọi là thẻ bài được truyền đi theo một sự điều khiển nào đó trong mạng LAN. Máy tính nhận được thẻ bài sẽ được quyền ưu tiên trong việc truyền dữ liệu, nó thêm địa chỉ đích và dữ liệu vào thẻ bài, và gửi chúng đi. Kiểu truyền này truyền theo dạng trục hoặc truyền theo dạng vòng [33].

Đặc tả và môi trường truyền thông trong mạng cục bộ

Liên quan đến môi trường truyền thông (cáp) trong LAN, có một số đặc tả bao gồm 10BASE được thiết lập bởi IEEE802 Committee và FDDI (Fiber Distributed Data Interface) thiết lập bởi ANSI.

Chuẩn LAN	Môi trường	Tốc độ truyền	Mô hình truyền	Chiều dài lớn nhất	Phương thức điều khiển	Chú ý
10BASE2	Cáp gầy	10Mbps	Bus	185m	CSMA/CD	LAN cỡ nhỏ
10BASE5	Cáp chuẩn			500m		Mạng trục
10BASE-T	Cáp xoắn đôi		Star[34]	100m		Tối đa 4 tầng
10BASE-F	Cáp quang			2km		Tối đa 22 tầng
100BASE-T	Cáp xoắn đôi	100Mbps		100m		T2, T4, TX
100BASE-FX	Cáp quang			Tối đa 20km		Chất lượng cao
1000BASE-X	Cáp đồng truc	1000Mbps (1Gbps)		25m		1000BASE-CX
	Cáp quang			Tối đa 5km		LX, SX
1000BASE-T	Cáp xoắn đôi			100m		Tối đa 2 tầng
FDDI	Cáp quang	100Mbps	Ring	200km	Token passing	Mạng trục

Chiều dài lớn nhất là chiều dài cáp giữa 2 điểm cuối trong LAN theo kiểu bus, chiều dài của vòng trong LAN kiểu vòng, và khoảng cách truyền lớn nhất trong mô hình sao của LAN. Chiều dài lớn nhất theo FDDI là 200km, nhưng trong mạng LAN kiểu vòng, nhiều khi cable thường được bố trí gấp đôi để tránh hỏng hóc. Trong trường hợp này chiều dài lớn nhất chỉ là 100km.

Mạng cục bộ không dây

Mạng không dây LAN không sử dụng kênh truyền là cáp mà dùng sóng radio, hoặc tia hồng ngoại. Hầu hết dây cáp bị loại trừ, do vậy bớt được nhiều công sức trong việc cài đặt và di chuyển các thiết bị đầu cuối. Tuy vậy, vẫn có những hạn chế về tốc độ và khoảng cách truyền, và có thể bị ảnh hưởng bởi các nhiễu điện từ từ các thiết bị khác. Một nhược điểm nữa là giá thành cao của các thiết bị đầu

cuối [35].

33 (Note) Khi phương pháp thẻ bài áp dụng cho mạng LAN dạng vòng, ta gọi là vòng với thẻ bài, khi áp dụng cho mạng LANdạng bus, ta gọi là mạng bus với thẻ bài. Trong phương pháp chuyển thẻ bài, cần phải xác định thứ tự mà thẻ bài được chuyển

34 (Hints & Tips) Trong mạng 10BASE-T, etc. là mạng LAN hình sao. thiết bị điều khiển được gọi là bộ chia - hub.

35 (Note) Đặc tả của LAN không dây, đưa ra bởi ủy ban IEEE802 , bao gồm các chuẩn IEEE802.11a, IEEE802.11b, etc

4.3.2. Mạng toàn cầu (Internet)

Điểm chính	➢ Mạng Internet là mạng bao gồm các mạng đã có được nối lại với nhau ➢ TCP/IP là giao thức được sử dụng trong mạng Internet

Thuật ngữ "**Internet**" có nghĩa là "mạng của các mạng" và là mạng toàn cầu. Về giao thức, sử dụng TCP/IP, và truyền thông dựa trên địa chỉ IP. Mạng nội bộ và mạng ngoại bộ sử dụng các công nghệ Internet cũng được sử dụng rộng rãi.

WWW (World Wide Web)

WWW là cách tiếp cận để tạo nên một không gian thông tin khổng lồ bằng cách kết nối các nguồn tin cách xa nhau trên Internet như một lưới nhện. Các kết nối thông tin trên web được hoàn thành dưới dạng siêu văn bản. Với mỗi kết nối trong văn bản, sẽ có nhiều thông tin hơn được tìm kiếm và nghiên cứu, và theo đó các máy tính trên thế giới có thể truy cập.

WWW cung cấp một cơ cấu như siêu văn bản đã đề cập ở trên. Muốn xem nội dung của chúng cần các trình duyệt web ví dụ như IE (Internet Explorer) hay Firefox.

Dịch vụ Internet

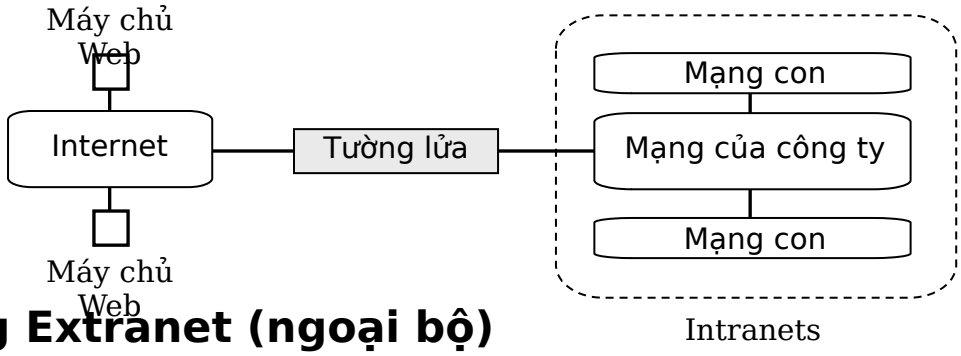
Internet sử dụng giao thức TCP/IP , và có rất nhiều dịch vụ sử dụng giao thức này trên mạng Internet. Dưới đây là các dịch vụ chính:

Tên	Chú thích
Telnet	Giao thức chuẩn cho các thiết bị đầu cuối ảo Sử dụng để tương tác với các máy tính ở xa
FTP	File Transfer Protocol Giao thức chuẩn để truyền tệp Cả tệp văn bản và nhị phân đều có thể truyền đi
Thư điện tử	Chức năng cho phép người dùng gửi (nhận) tin nhắn đến (từ) một hoặc nhiều người

	Việc truyền dữ liệu vẫn thực hiện khi một trong các bên không kết nối. Tuy nhiên, để truyền và nhận thông điệp, cần phải có một địa chỉ thư. Các giao thức được sử dụng là SMTP và POP3.

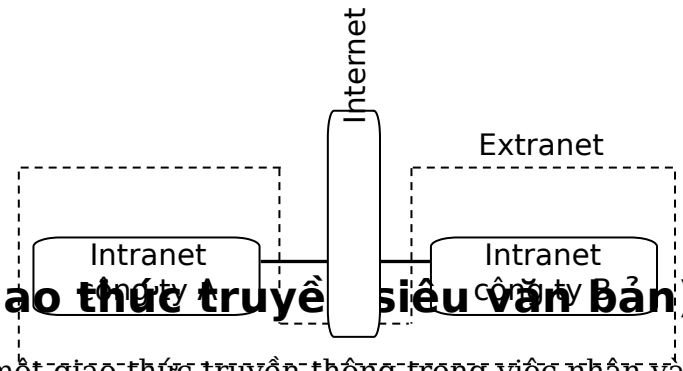
Mạng Intranet (nội bộ)

Mạng nội bộ là mạng bên trong các tổ chức sử dụng công nghệ Internet. Thông thường, giữa mạng nội bộ và mạng Internet có cài đặt một hệ thống bảo vệ được gọi là tường lửa (firewall), nhằm ngăn chặn sự rò rỉ thông tin. Với sự phổ biến của Internet và ứng dụng duyệt web, có thể xây dựng lên một hệ thống chia sẻ tài liệu, các bảng thông báo điện tử, hay thư điện tử với giá rẻ.



Mạng Extranet (ngoại bộ)

Extranet là sự mở rộng của Intranet giữa các công ty. Nói chung, các Intranet được kết nối với nhau tạo nên một Extranet.



HTTP (Giao thức truyền siêu văn bản)

HTTP là một giao thức truyền thông trong việc nhận và gửi các tài liệu dạng HTML giữa các máy chủ Web và máy khách. Để yêu cầu, máy khách sẽ gửi một URL[40] dưới dạng HTML[41] đến máy chủ. Để trả lời, máy chủ cũng gửi một tài liệu dạng HTML tới máy khách.

[40] **URL** (Uniform Resource Locator)**:** Dùng để định danh một tài nguyên trên web, bao gồm giao thức, tên miền, đường dẫn đến tài nguyên đó…

[41] **HTML (HyperText Markup Language): Dùng để tạo ra các tài liệu dạng siêu văn bản. Các từ đặt trong "<" và ">" gọi là các thẻ dùng để định dạng văn bản, chỉ các đường dẫn, khai báo các kịch bản…. nếu được mở trong một trình duyệt, trình duyệt sẽ biên dịch và hiển thị nội dung. Để** xác định địa chỉ máy chủ WWW, ta dùng địa chỉ URL.

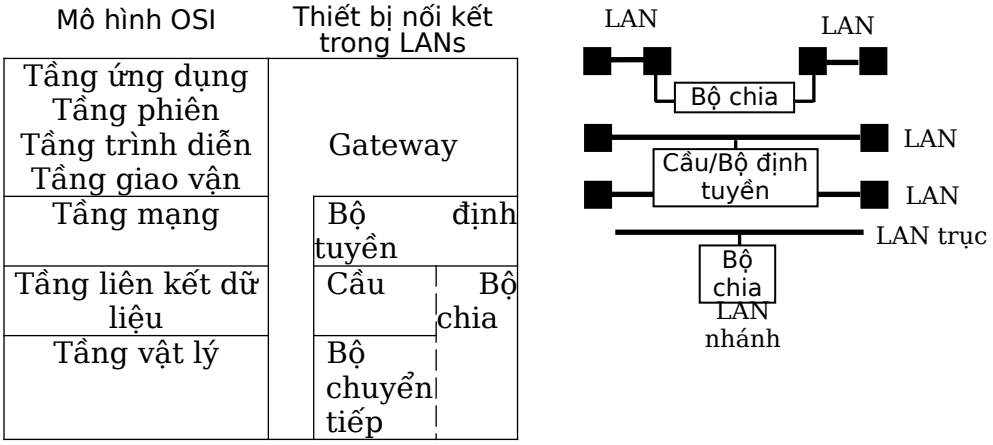
1.1.1 4.3.3 Các thiết bị truyền thông

Điểm chính	➢ Các bộ kết nối giữa các mạng LAN bao gồm: bộ định tuyến, cầu, bộ chuyển tiếp, gateways. ➢ Modem được sử dụng cho các đường truyền tương tự trong khi đó DSU và TA sử dụng cho các giao tiếp bằng số.

Sự đa dạng của các thiết bị giao tiếp là cần thiết cho việc tiến hành các giao tiếp trên mạng. Để kết nối nhiều mạng LAN với nhau, các thiết bị cài đạt tuỳ theo mục đích của nó. Các thiết bị được chọn này không phụ thuộc vào hệ thống sử dụng tín hiệu tương tự hay tín hiệu số.

Các thiết bị trong mạng LAN

Thiết bị kết nối trong mạng LAN là các thiết bị kết nối qua lại trong các mạng Lan hoặc giữa các mạng có các giao thức khác nhau. Sau đây là hình biểu diễn sụ phù hợp của các thiết bị với các tầng trong mô hình chuẩn OSI[22]:



Tên thiết bị	Giải thích
Gateway	Chức năng chuyển đổi giao thức trong các tầng (chủ yếu là tầng giao vận và các tầng trên nó)
Bộ định tuyến	Lựa chọn đương đi tốt nhất,chức năng lọc[23]… dựa trên địa chỉ IP
Cầu	Chức năng lọc dựa trên địa chỉ MAC [24]
Bộ chuyển tiếp	Mở rộng khoảng cách truyền tín hiệu bằng cách khuyếch đại tín hiệu, etc.
Bộ chia[25]	Tập trung các mạng con lại[26] và kết nối chúng với mạng (dùng

[22] (FAQ) Sự tương ứng giữa mô hình OSI và các thiết bị kết nối trong LAN hay được đề cập trong các kỳ thi. Nhớ rằng router ứng với tầng mạng, bridge ứng với tầng liên kết dữ liệu và repeater ứng với tầng vật lý.

[23] **Chức năng lọc:** Hàm của hệ thống, dựa trên địa chỉ, quyết định xem gói tin được chấp nhận hay loại bỏ. Với chức năng này, rất nhiều gói tin không cần thiết sẽ bị ngăn không cho đi vào LAN

[24] Địa chỉ **MAC:** Một số 48 bit gán cho thiết bị giao tiếp mạng. Về mặt nguyên lý, không tồn tại hai card mạng trên thế giới có cùng địa chỉ MAC.

[25] (Hints & Tips) Một bộ chia có chức năng chuyển tiếp các gói tin ở tầng liên kết dữ liệu thì gọi là bộ chia chuyển mạch. Trong khi đó, nếu chỉ có chức năng chuyển tiếp tín hiệu vật lý thì gọi là bộ

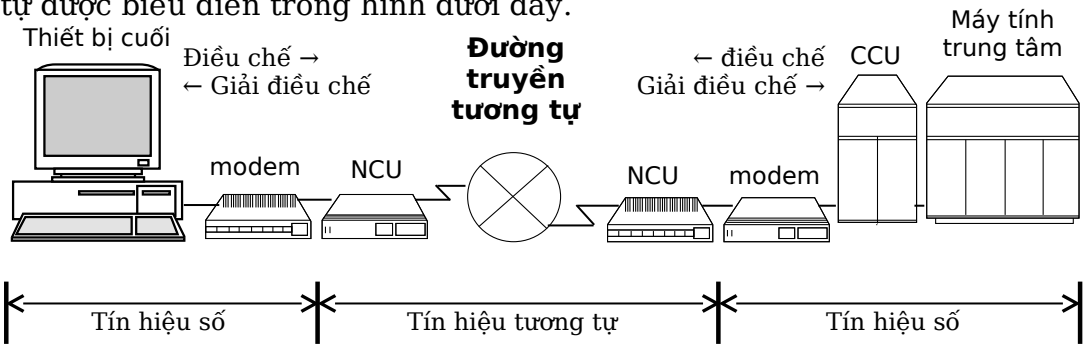
	cho mạng LAN hình sao)

chia chuyển tiếp.

[26] **Backbone LAN / Branch LAN:** Mạng trục đề cập tới phần đường truyền chủ yếu trong một tổ chức. Thông thường mạng cáp quang được sử dụng để cung cấp băng thông và tốc độ cao. Mạng trục dùng để kết nối các mạng LAN nhánh. Một nhánh mạng thường được sử dụng cho một chi nhánh hoặc một bộ phận. Nó là mạng LAN cỡ vừa và nhỏ, dùng để kết nối các máy trạm, máy chủ, máy in….

Thiết bị truyền thông cho đường truyền tương tự

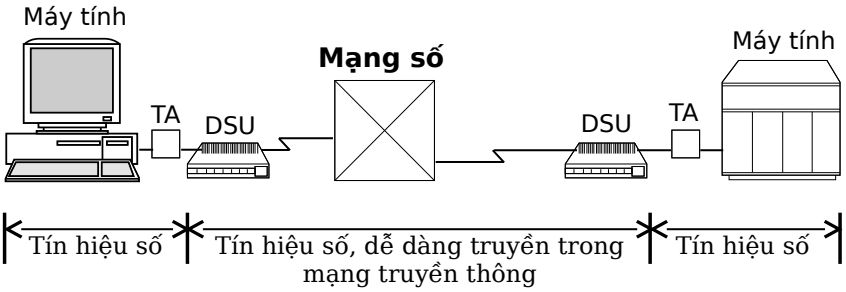
Thiết bị truyền thông cho đường truyền tương tự được dùng trong hệ thống truyền dữ liệu sử dụng mạng điện thoại công cộng (tương tự) làm đường truyền. Bởi vì máy tính là số và mạng điện thoại công cộng là tương tự nên cần có các thiết bị chuyển đổi giữa chúng. Là một mạch tổng đài, các thiết bị cần có chức năng quay số. Các đơn vị truyền thông cho mạch tương tự được biểu diễn trong hình dưới đây.



Unit name	Explanation
Modem	MODEM (MOdulation DEModulation): Là một thiết bị chuyển đổi tín hiệu tương tự thành số và số thành tương tự
NCU	Network Control Unit: Là thiết bị có chức năng tạo các cuộc gọi tới các thiết bị khác trong mạng
CCU	Communication Control Unit: Là thiết bị dung để điều khiển quá trình truyền thông, điều khiển lỗi, phân tách và tập hợp các tín hiệu truyền/nhận

Thiết bị truyền thông cho đường truyền số

Thiết bị truyền thông cho đường truyền số là một hệ thống giao tiếp sử dụng mạch số làm đường truyền tín hiệu. Không giống như mạch tương tự, modem là không cần thiết. Thay vào đó cần thêm 1 thiết bị **DSU** (Digital Service Unit), làm nhiện vụ chuyển tín hiệu số trong máy tính vào các khuôn dạng để việc giao tiếp trên mạch số dễ dàng hơn.
Hình dưới đây thể hiện các đơn vị truyền thông cho mạch số.



Một thiết bị gọi là TA (Bộ thích hợp đầu cuối) có thể được yêu cầu giữa DSU và thiết bị đầu cuối.[27] TA cho phép các máy điện thoại, máy fax và máy tính, những thiết bị giao tiếp số hoạt động trên đường ISDN. Hầu hết các trường

[27] (Hints & Tips) DSU thường được cài đặt vào bên trong TA và không thấy được trực tiếp.

hợp đều cần có TA.

4.3.4 Các dịch vụ viễn thông

Điểm chính	➢ Công nghệ ATM truyền và nhận một gói tin có độ dài 53 bytes

ISDN (Mạng tích hợp dịch vụ số)

ISDN là một giao thức mạng hợp nhất các nhóm phục vụ giao diện: điện thoại, dịch vụ dữ liệu và fax. Nó đáp ứng cả giao diện tốc độ cơ bản và giao diện tốc độ chính. Tốc độ cơ bản được sử dụng cho đường điện thoại hiện có, giao diện tốc độ chính sử dụng các đường cáp quang. Các đặc điểm được trình bày ở bảng dưới đây.[28]

Tên	Giải thích
Tốc độ cơ bản	Gồm có hai kênh B và một kênh D (2B+D); Tối đa là: 144Kbps
Tốc độ cơ sở	Gồm có nhiều kênh B và một kênh D (23B+D, 24B, 4H0, etc.); Tối đa là: 1,536Kbps [29]

Nhiều kênh tức là có thể lựa chọn giữa các đường truyền. Ví dụ, trong tốc độ cơ bản, có hai kênh B chúng có thể sử dụng hai đường trong 64kbps hoặc một đường 128kbps. Chi tiết cho bởi bảng dưới đây:

.

Name	Explanation	
Kênh D	Kênh tín hiệu cho việc điều khiển thông tin Có thể sử dụng giống kênh B trong gói chuyển mạch	Tốc độ cơ bản: 16Kbps Tốc độ cơ sở: 64Kbps[30]
Kênh B	Kênh thông tin người sử dụng	64Kbps
Kênh H	Kênh người sử dụng vượt trội 64Kbps	H0 (384Kbps) H11 (1,536Kbps) H12 (1,920Kbps)[31] [32]

[28] (FAQ) Thường xuyên có các câu hỏi về tốc độ của các giao diện ISDN. Nhớ rằng có hai kênh B và một kênh D và tốc độ một kênh D là 16kbps.
[29] (Hints & Tips) Tốc độ truyền tối đa là tổng tốc độ của tất cả các kênh. Trong giao diện cơ bản, tốc độ là 144kbps bởi vì có hai kênh B tốc độ 64kbps và một kênh D tốc độ 16kbps
[30] (Hints & Tips) Trong giao diện cơ sở, kênh D là không bắt buộc, chẳng hạn 24B. Tuy nhiên, khi thuể kênh thì một kênh D là cần thiết, do đó cấu trúc thường là một giao diện 24B và một 23B+D.
[31] (Hints & Tips) Trong giao diện cơ sở, tốc độ sẽ là 1,536kbps sử dụng kênh H11. H12 được sử dụng ở châu Âu còn H11dùng ở Mỹ và Nhật.
[32] **bps (bits per second):** lượng bit truyền được trong một đơn vị thời gian.

ATM (Asynchronous Transfer Mode)

ATM phân mảnh cho mọi thông tin thành các phần tử có độ dài cố định (53 bytes) cho việc chuyển và nhận. Với một đường truyền chất lượng cao, cách này cho tốc độ truyền cao do có thể đơn giản hoá các thủ tục như kiểm soát lỗi và thực hiện quá trình phân mảnh trên phần cứng.

ADSL

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) là công nghệ truyền dữ liệu tốc độ cao sử dụng đường điện thoại hiện có. Việc này có thể thực hiện một cách đơn giản bằng cách kết nối một modem ADSL vào các thiết bị thông thường. Tốc độ Upload từ 0.5Mbps đến 1Mbps và tốc độ download từ 1.5Mbps đến 40Mbps. Việc khác biệt giữa tốc độ tải xuống và tải lên là do “không đồng bộ” trong đường truyền số. Ưu điểm của ADSL có thể được thấy rõ khi cần tải xuống các khối dữ liệu lớn, giống như VIDEO theo yêu cầu và các trang Web chứa dữ liệu video.

Câu hỏi nhanh

Q1 Trình bày phương thức CSMA/CD

Q2 Trình bày danh sách ba dịch vụ cơ bản của mạng Internet

Q3 Mô tả cấu trúc kênh trong giao diện cơ bản ở ISDN.

A1 Máy tính muốn truyền kiểm tra đường truyền xem có dữ liệu hay không không và sau đó gửi dữ liệu. Nếu đường truyền bận, nó sẽ đợi cho sau một khoảng thời gian nào đó và sau đó gửi lại dữ liệu. Phương thức này được sử dụng chính trong các kiểu LAN dạng trục

A2 Telnet: Giao thức chuẩn cho đầu cuối ảo
Sử dụng giao tiếp với máy ở xa

FTP: Giao thức truyền tệp, là giao thức chuẩn cho việc tryền. Cả hai loại là tệp văn bản và tệp nhị phân các thể truyền được

Thư điện tử: Thủ tục cho phép người sử dụng có thể gửi/nhận thư đến/từ nhiều người khác. Việc truyền thư có thể thực hiện ngay cả khi người nhận không kết nối vào mạng. Mặc dù vậy, cho việc gửi hoặc nhận thư, một địa chỉ mail là phải có.

A3 Hai kênh B và một kênh D (2B+D)

Câu hỏi 1

Độ khó: ** Tấn suất: ***

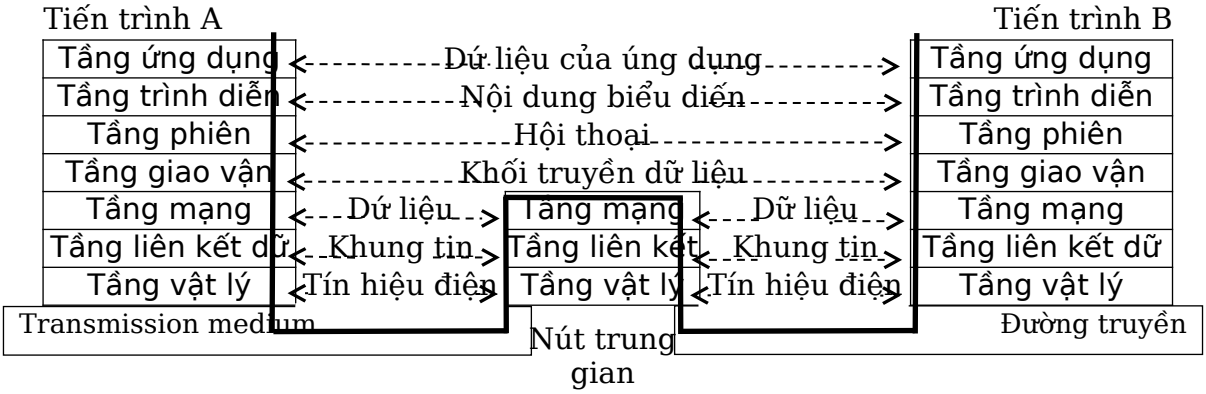
Q1. Câu nào mô tả đúng trạng thái trong mô hình OSI về tầng mạng

a) Tầng mạng thực thi lộ trình và sự chuyển tiếp cho phép dữ liệu có thể truyền qua các hệ thống cuối.
b) Trong các tầng, tầng mạng gần với người sử dụng nhất cung cấp cho họ các phương thức như truyền tệp và thư điện tử
c) Tầng mạng thu hút sự khác nhau vật lý tiêu biểu của truyền thông và cung cấp lộ trình truyền trong suốt đến các tầng cao hơn
d) Cung cấp các giao thức kiểm soát truyền thông (kiểm tra lỗi, kiểm soát truyền thông lại,...) giữa các nút liền kề.

Đáp án câu 1

Đáp án : a

OSI (Open Systems Interconnection) được xây dựng bằng cách chia các chức năng trong một hệ thống truyền thông ra làm 7 tầng độc lập để đơn giản hóa việc nối kết các mô hình máy tính và mạng khác nhau. OSI chủ yếu cung cấp một mô hình cơ bản; 7 tầng trong mô hình tham chiếu OSI được sử dụng như một hướng dẫn.



Tầng mạng mô hình các chức năng chọn đường và chuyển tiếp dữ liệu. Nó mô hình hóa một mạng máy tính, từ đó đưa ra các chức năng chọn đường và chuyển tiếp dữ liệu. Các chức năng này được cài đặt trong các giao thức tầng mạng, chẳng hạn X25, trong các mạng chuyển mạch kênh và cả chuyển mạch gói. Do đó, chức năng của tầng mạng là tìm đường đi đến một máy tính khác

b) Giải thích tầng ứng dụng.
c) Giải thích tầng vật lý.
d) Giải thích tầng liên kết dữ liệu.

Câu hỏi 2

Độ khó: * Tần suất: ***

Q2 . Giao thức nào sau đây được pc sử dụng để tự động thiết lập địa chỉ IP trong lần đầu tiên kết nối với LAN ?

a) DHCP b) FTP c) PPP d) SMTP

Đáp án câu 2

Trả lời: **a**

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) là một giao thức tự động thiết lập thông số của mạng. Khi thiết bị đầu cuối (máy khách) sẵn sàng, một địa chỉ ip động được xác định cho mỗi máy client, và khi quá trình kết thúc, các địa chỉ ip được gán được thu lại.

b) FTP (File Transfer Protocol) là giao thức truyền tệp trên mạng TCP/IP

c) PPP (Point-to-Point Protocol) là giao thức cho WAN sử dụng để kết nối mạng, không câầ thiết dựa trên TCP/IP. Thông thuờng PPP được sử dụng cho kết nối dial-up đến internet, ngừoi dùng không cần tồn tại địa chỉ ip

d) SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) là giao thức để gửi và nhận thư điện tử giữa hai dịch vụ thư điện tử trên mạng TCP/IP . Nó luôn luôn sử dụng khi một thư điện tử được gửi từ thiết bị dầu cuối (máy khách) đến máy chủ thư điện tử

Câu hỏi 3

Độ khó: ** Tần suất xuất hiện: *

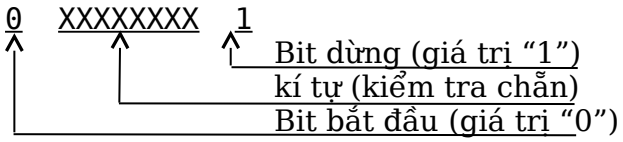
Q3. Kí tự "T" (mã ASCII là 1010100) được gửi thông qua cách truyền dữ liệu sử dụng đồng bộ bắt đầu-kết thúc với sự phát hiện lỗi ở trạng thái chẵn. Nếu kí tự nhận được là đúng, dãy bit nào sẽ nhận được? Ở đây, các bit gửi được gửi theo thứ tự sau : bit bắt đầu (0); mã kí tự, từ bít dữ liệu thấp nhất đến bit dữ liệu cao nhất; bit chẵn lẻ; và bit dừng(1). Các bit được viết trong chuỗi theo cách mà chúng nhận được, bắt đầu từ bên trái.

a) 0001010101 b) 0001010111 c) 1001010110 d) 1001010111

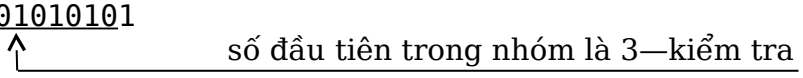
Đáp án câu 3

Trả lời: b

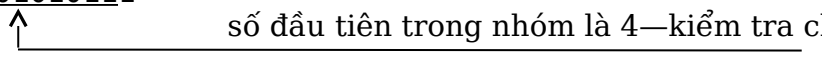
Bởi vì độ dài kí tự là 7 bit và 1 bit kiểm tra chẵn lẻ được thêm vào, một kí tự sẽ có độ dài là 8. Bit bắt đầu "0"cũng được thêm vào trước chuỗi bit kí tự, và bit dừng "1" cũng được thêm vào cuối.Vì vậy, cùng với nhau, kí tự sẽ có độ dài là 10 bit. Bởi vì bit kiểm tra chẵn được sử dụng, số của bit đầu tiên trong 8 bit(đối với bản thân kí tự) sẽ là chẵn (nghĩa là 0).



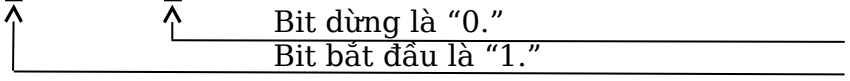
a) 0001010101



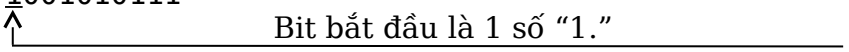
b) 0001010111



c) 1001010110



d) 1001010111



Vì vậy, chuỗi bit, khi nhận được chính xác, là 0001010101, đáp án là (b).

Câu hỏi 4

Độ khó: ** Tần suất: **

Q4. Âm thanh được lấy mẫu 11000 lần/giây, mỗi giá trị được lấy mẫu được ghi lại ở dạng dữ liệu lấy 8 bit. Trong hệ thống này, một đĩa mềm dung lượng 1.4 x 10^6 byte có thể ghi được trong bao nhiêu giây?

a) 15 b) 127 c) 159 d) 1,272

Đáp án câu 4

Trả lời: b

Vì âm thanh được lấy mẫu 11000lần/giây, mỗi lần lấy mẫu dùng 8 bit dữ liệu, lượng dữ liệu được truyền trong 1 giây là:

Số lượng bit được truyền trong 1 giây = 11,000 (lần/giây) $\times$8 (bit/lần)

= 88,000 (bit/giây)

Dung lượng của đĩa là 1.4 $\times 10^6$ byte, để cùng đơn vị tính, chúng ta sẽ chuyển số bit dữ liệu trong 1 giây thành byte như sau:

Số byte dữ liệu được truyền trong 1 giây = $\frac{88{,}000(\text{bit/giay})}{8(\text{bit/byte})}$

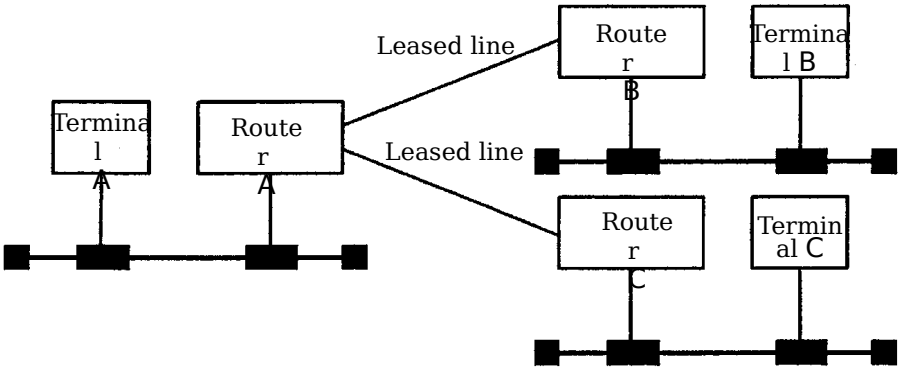
= 11,000 (bytes/sec)

Có 11000 byte được truyền trong 1 giây trên một đĩa mềm dung lượng 1.4 $\times$ 10^6 byte, thời gian để dữ liệu âm thanh ghi lên đĩa = $\frac{1.4\times 10^6}{11{,}000}$

Câu hỏi 5

Độ khó: ** Tấn suất: **

Q5. Ba bộ định tuyến IP được kết nối với nhau bằng các đường thuê bao như hình vẽ bên dưới. Phát biểu nào dưới đây phù hợp nhất với hoạt động của router A trong việc chuyển một gói tin terminal A sang terminal B?



a) Router A chuyển tất cả các gói tin đến cả router B và C
b) Router A chuyển các gói tin đến router B chỉ theo đường đã được chỉ định trong gói tin
c) Router A chuyển các gói tin đến router B chỉ dựa trên địa chỉ IP đích của gói tin
d) Router A biết được vị trí của terminal B từ địa chỉ MAC của đích trong gói tin và chuyển các gói tin đến router B

Đáp áp câu 5

Trả lời: c

Một router kiểm tra địa chỉ IP của bên nhận (nhận gói tin được chuyển đến), xác định đường đi phù hợp, và phân phát gói tin đến đích. Trong tầng liên kết dữ liệu của mô hình OSI, dữ liệu có thể được truyền chỉ giữa các điểm liền kề hoặc các phân đoạn giống nhau, nhưng một bộ định tuyến gửi gói tin đến một bộ định tuyến được chỉ định để chuyển dữ liệu qua các tầng mạng

.

a) Nếu phương thức truy cập đường truyền trong LAN là giống nhau thì cầu sẽ làm chức nang này. Bộ định tuyến nối các mạng LAN với các phương thức truy cập có thể khác nhau, có thể chuyển gói ti dựa trên địa chỉ đích được chỉ định.
b) Đường đi của một gói tin không được xác định trước. Nó chỉ được xác định tại các bộ định tuyến khi gói tin tới bộ định tuyến. Đường đi tốt nhất sẽ được lựa chọn.
d) Chức năng chuyển tiếp dựa trên địa chỉ MAC là của thiết bị cầu.

Câu hỏi 6

Độ khó: * Tần số: ***

Q6. Những phương pháp điều khiển truy cập nào dưới đây trong mạng LAN cung cấp chức năng phát hiện một sự xung đột trong khi truyền?

a) CSMA/CA
b) CSMA/CD
c) Bus với thẻ bài
d) Vòng với thẻ bài

Đáp án câu 6

Trả lời: b

Một phương pháp điều khiển trung gian là một phương pháp gửi khung tin (đơn vị truyền) trong mạng LAN. Như đã quy định, khi đầu cuối gửi một gói tin, các đầu cuối khác cần phải nắm giữ tất cả các đường truyền cho đến khi khung tin đạt đến đích. CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Acces with Collision Detection- Đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột) là phương pháp điều khiển truy nhập cho các mạng LAN dạng bus hoặc sao. Đầu cuối muốn kiểm tra xem bất kì truyền thông được thiết lập bởi các đầu cuối khác đã xong chưa trên đường truyền đó; đầu cuối đó sẽ gửi dữ liệu nếu không có truyền thông nào xảy ra. Nếu có truyền thông xảy ra , đầu cuối đó đợi trong một khoảng thời gian xác định rồi cố gắng truyền lại dữ liệu

a) CSMA/CA (truy nhập đa sóng mang có tránh lỗi) là phương pháp điều khiển truy nhập cho các mạng Lan tốc độ trung bình từ 1Mbps đến 2 Mbps .
c) Bus với thẻ bài là một ứng dụng của việc truyền với thẻ bài trên mạng LAN dạng bus. Thẻ bài là một phương pháp điều khiển truy nhập cho mạng LAN dạng vòng và dạng bus. Dữ liệu nhận thực quá trình truyền, được gọi là thẻ đi vòng quanh mạng LAN một cách liên tục, và đầu cuối nhận được thẻ sẽ nhận thực cho việc truyền dữ liệu. Một đầu cuối muốn truyền dữ liệu phải nhận được thẻ và truyền dữ liệu mà nó mong muốn truyền. Mỗi khi quá trình truyền kết thúc, thẻ lại được giải phóng cho mạng
d) Vòng với thẻ bài là một ứng dụng của thẻ bài cho mạng LAN dạng vòng.

Câu hỏi 7

Độ khó: * Tần số: **

Q7. Câu nào dưới đây miêu tả chính xác nhất chức năng của máy chủ proxy?

a) Máy chủ proxy chuyển địa chỉ IP ảo dùng trong mạng Intranet sang địa chỉ IP toàn cục và ngược lại.
b) Máy chủ proxy tự động gán địa chỉ IP cho máy khách khi máy khách kết nối với mạng.
c) Khi máy khách đã được kết nối với một mạng Internal truyền thông với một mạng bên ngoài, máy chủ proxy đóng vai trò như vật trung gian và thay mặt cho máy khách kết nối đến máy chủ bên ngoài.
d) Một máy chủ proxy có bảng tương ứng chứa tên máy và địa chỉ IP,và nó thông báo cho máy khách địa chỉ IP của tên máy tương ứng khi máy khách gửi yêu cầu.

Đáp án câu 7

Trả lời: c

Proxy là máy chủ cài đặt để duy trì bảo mật và đạt tốc độ truy nhập cao khi tạo kết nối đến Internet từ một mạng bên trong. Nó ngăn chặn việc truy cập không được nhận thực vào nội mạng, và nó cũng quản lý việc truy cập từ nội mạng ra ngoài Internet.

a) Chức năng chuyển địa chỉ IP địa phương sang địa chỉ IP toàn cục và ngược lại là chức năng giả lập địa chỉ IP hay NAT (Network Address Translation). Những chức năng này thường được hỗ trợ trên các bộ định tuyến (gateways).

b) Đây là sự giải thích về DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

d) Đây là sự giải thích về DNS (Domain Name System).